

PSIHONEUROFIZIOLOGIE

Scurtă recapitulare

Substanțele care activează la nivelul sistemului nervos sunt de mai multe tipuri:

- colinergice: acetilcolina
- monoalinergice: noradrenalina, serotonina, dopamina, histamina
- aminoacidergice: glutamatul, GABA, glicina
- peptidergice: *opioide*: endorfina, enkefalina, dimorfina
neopioide: substanța P, colecistodimina, neuropeptida Y, vasopresina

Substanțele neuromodulatoare sunt cele care nu au, propriu-zis, un rol transmițător, ci doar modulator.

Există, în sistemul nervos, și o transmitere electrică a sinapsei, pentru mesaje foarte rapide. Actele comportamentale se petrec încet și denotă o întârziere sinaptică.

Anatomia sistemului nervos central

Pentru înțelegerea adecvată a raportului psihic-creier este necesară studierea anatomiei și fiziologiei sistemului nervos. Anatomia și fiziologia sistemului nervos a făcut abstracție de implicarea diferitelor structuri în producerea vieții psihice. Modelele anatomice erau statice, iar cele fiziologice erau de tip robot, în sensul că funcționarea unui centru era privită ca autonomă. Abia în ultimele decenii s-a produs colaborarea între anatomie, fiziologie și psihologie.

Creierul funcționează după principiul interacțiunii și interdependenței multifazice și multinivelare. Sistemul dualist preconizat de neurofiziologii clasici împarte sistemul nervos în două segmente diametral opuse: un segment inferior, reprezentat prin măduva spinării și trunchiul cerebral, în care se află sediul actelor reflexe necondiționate, și segmentul superior, format din emisferile cerebrale, în care se află sediul actelor psihice, spirituale, extra-reflexive, extra-materiale, inaccesibile cercetărilor. Astăzi dispunem de viziunea monistă, conform căreia sistemul nervos nu acționează funcțional unitar ca activitate reflexă de răspuns fiziologic și psihic la stimulii din mediul intern și extern al organismului; adică nu există funcții exclusiv fiziologice și funcții exclusiv psihice.

Nu toate formațiunile sistemului nervos au aceeași importanță. Există un sistem nervos central, format din creier și măduva spinării, și un sistem nervos periferic, format din ganglionii și trunchiurile nervoase. Între acestea deosebim un sistem nervos somatic, care este utilizat în raportul dintre organism și mediul extern, și un sistem nervos vegetativ sau autonom, care coordonează funcționarea organelor interne.

După criteriul genetic, există formațiuni nervoase vechi: măduva spinării, cu actele sale reflexe, înnăscute, și formațiuni nervoase noi, sub dependența cărora se află actele reflexe complexe de adaptare a

individului la mediu pe baza unor experiențe noi. Din punct de vedere ontogenetic, adică al dezvoltării embrionare a sistemului nervos, deosebim în fața inițială o parte anterioară a tubului neural și o parte posterioară a acestuia. Din partea posterioară a acestui lob neural se dezvoltă măduva spinării, iar partea anterioară a acestuia dă naștere la cinci formațiuni din care se dezvoltă mielencefalul (bulbul rahidian), metencefalul (puntea și cerebelul), mezencefalul (pedunculii cerebrali și tuberculii cvadrigemeni), diencefalul (talamusul și hipotalamusul) și telencefalul (emisferele cerebrale).

Măduva spinării.

Din punct de vedere filogenetic este formațiunea cea mai veche. Are o lungime de 43-45 cm și se întinde de la prima vertebră cervicală până la a doua vertebră lombară; măduva spinării se termină printr-un mănunchi de fibre nervoase numit coada de cal.

Dacă secționăm transversal măduva spinării observăm că are un șanț median anterior și un șanț median posterior. Între șanțul anterior și cel posterior se găsește un șanț paramedian (sau colateral). În măduva spinării, substanța albă se află la exterior, iar substanța cenușie la interior. Substanța cenușie are forma unui H și este compusă din neuroni, fibre nervoase mielinice și nevroglie. Majoritatea neuronilor se găsesc în coarnele anterioare ale măduvei spinării și sunt motori. Axonii acestora formează rădăcinile anterioare ale neuronilor spinali, care sunt motori (de natură somatică și vegetativă). Neuronii mai pot fi de asociație, care fac legătura între neuronii senzitivi din ganglionii spinali și neuronii din măduvă sau din segmentele encefalice. Există și neuroni comisurali, care traversează comisura cenușie a măduvei spinării, și neuroni cordonali, care părăsesc substanța cenușie.

Substanța albă e formată din fibre cu mielină. La nivelul măduvei putem deosebi mai multe cordoane: cel *anterior*, situat între șanțul median anterior și șanțul colateral anterior; apoi cordonul *lateral*, situat între șanțul colateral anterior și șanțul colateral posterior, și cordonul *posterior*, situat între șanțul colateral posterior și șanțul median posterior. Aceste cordoane alcătuiesc magistralele senzitive și motorii ale măduvei.

După rolul funcțional și dispunerea influxului nervos întâlnim fascicule sau tracturi **ascendente** (centripete) și tracturi **descendente** (centrifuge), care au rol motor.

Căile senzitive se duc către talamus și scoarța cerebrală. Aici deosebim căile sensibilității termice și dureroase, dirijată prin tractul spino-talamic lateral; calea sensibilității tactile, dirijată prin tractul spino-talamic lateral; calea sensibilității proprioceptive inconștiente dirijată prin fasciculele spino-cerebelos anterior și spino-cerebelos posterior; căile sensibilității vestibulare, prin tractul spino-cerebelos, spino-mezencefalic și spino-reticulat; calea sensibilității proprioceptive conștiente, transmisă prin fasciculi Goll și Burdach.

Căile motorii formează impulsuri către fasciculul cortico-spinal direct și fasciculul cortico-spinal încrucișat (coordonează activitatea voluntară a individului), apoi către fasciculul cortico-ponto-cerebelo-deutro-nigro-spinal (mișcările involuntare), cortico-spino-nigric, fasciculul tecto-spinal care provine de la tuberculii cvadrigemeni și are rolul de a coordona mișcările de întoarcere a capului la diferiți stimuli; fasciculul

cerebro-spinal, fasciculul vestibulo-spinal, (legat de reflexele de echilibru vestibular), fasciculul olivo-spinal, fasciculul piramidal (sensibilitatea termică și dureroasă).

Funcțiile măduvei spinării

Măduva spinării are trei funcții: de integrare reflexă, de coordonare reflexă și de conducere.

1. Funcția de integrare reflexă. Măduva spinării are o anumită independență, dar este subordonată și etajelor superioare ale sistemului nervos. Avem o dublă integrare a actelor reflexe medulare: una primară, medulară și una secundară, subordonată etajelor inferioare.

2. Funcția de coordonare reflexă. Se manifestă prin reglarea actelor reflexe; avem în vedere ordinea de desfășurare, dozarea intensității răspunsurilor și modularea tempoului activității (motricitatea gimnastică).

3. Funcția de conducere. Măduva spinării este în legătură cu scoarța cerebrală și formațiunile subcorticale prin intermediul fibrelor de legătură ascendente (de sensibilitate) și descendente (motorii).

Aceste funcții prezintă importanță în diagnosticarea unor maladii infecțioase, traumatice și în intervențiile neurochirurgicale (tumori).

Trunchiul cerebral

Este format din bulbul rahidian, protuberanța (puntea) și pedunculii cerebrali.

Bulbul rahidian are o configurație asemănătoare cu cea a măduvei spinării. Are două fețe, una anterioară și una posterioară, și două părți laterale. Anterior, de o parte și de alta a șanțului median anterior, se găsesc două cordoane numite piramidele bulbare anterioare. Lateral față de aceste piramide se află șanțurile colaterale anterioare.

La nivelul șanțului bulbo-pontin se află originea aparentă a perechii de nervi cranieni VI. În lateral se află două coloane bulbare laterale, care sunt o prelungire medulară. În partea superioară a acestora se află olivele bulbare. La nivelul șanțului lateral dorsal al bulbului se află originea aparentă a nervilor: glosofaringian, vag și spinal. Deasupra olivei bulbare se află originea aparentă a nervilor VII (facial), iar posterior a perechii VIII (vestibulo-cochlear).

Partea posterioară este traversată longitudinal de șanțul median posterior. În partea inferioară laterală se găsesc cordoanele posterioare. La jumătatea înălțimii bulbului se găsește fasciculul Goll-Burdach, care se depărtează și continuă cu corpul vestiform (sau pedunculii cerebeloși inferiori). Fasciculul Goll formează piramida bulbară posterioară.

Spre deosebire de măduva spinării, la bulb, datorită încrucișării fasciculului piramidal (sau cortico-spinal) pe fața anterioară a acestuia și datorită unor căi senzitive ascendente, substanța cenușie este fragmentată în nucleii. Prin fragmentarea coarnelor anterioare iau naștere nucleii motori, iar prin fragmentarea coarnelor posterioare iau naștere nucleii senzitivi ai bulbului. Prin fragmentarea cordoanelor laterale iau naștere nucleii vegetativi.

În afara acestor nuclee proveniți din fragmentare, bulbul are și o serie de nuclee proprii:

- nuclee motori: al nervului hipoglos (XII), al nervului glosofaringian (IX), al nervului vag (X), al nervului spinal (eccessor, XI); aceștia sunt nucleele ultimelor perechi de nervi cranieni.

- nuclee senzitivi: al nervului solitar, al nervului vag (X), al nervului glosofaringian (IX), al fascicolului senzitiv al trigemenului, al nervilor vestibulari și cohleari.

- nuclee vegetativi: al nervului solitar inferior și al nervului dorsal al vagului (X).

- nuclee proprii ai bulbului: nucleul lui Goll, nucleul lui Burdach, nucleul olivar și substanța reticulată bulbară.

Aici există pedunculul cerebelos inferior, alcătuit din corpul vestiform, care este o prelungire a fascicolului lui Burdach.

Funcțiile bulbului rahidian

1. Funcția de integrare reflexă.

Bulbul are rol important în comanda și controlul în activitățile și funcționarea organelor interne. La nivelul lui se găsesc centri respiratorii, cardiaci, vasomotori, digestivi, pentru salivă, deglutiție și supt. Mai există centri unor reacții de apărare ca tusea, strănutul, clipitul și vomă.

Particularitățile centrilor bulbari: automatismul (independența funcțională) și auto-excitabilitatea, pe baza modificărilor chimice ale sîngelui.

2. Funcția de conducere constă în mijlocirea transmiterii informației către zonele receptoare și centrii superiori ai integrării aferente, senzoriale, pe de o parte, și centru de comandă motorie pe de altă parte.

3. Funcția de reglare a tonusului și dinamicii psihice, care se realizează cu precădere prin intermediul substanței reticulate.